

الفصل الثاني

: التنسيق الهرموني في الكائنات الحية

جهاز الغدد الصماء

-وظائف الجسم المختلفة تقع تحت سيطرة الجهاز العصبي وجهاز الغدد الصماء

الغدد الصماء: هي غدد لا قنوية تفرز الهرمونات وتصبها مباشرة في الدم.

-تفرز الهرمونات بكميات دقيقة لكي تؤدي وظائفها على أحسن وجه.

-تؤدي زيادة أو نقص إفراز الهرمون إلى اختلال في الوظيفة مسببا أعراض مرضية تختلف حسب نوع الهرمون

الهرمون: مادة كيميائية تتكون داخل الغدة الصماء وتنتقل عن طريق الدم إلى العضو الذي يؤثر على وظيفته

ونموه ومصدر تغذيته.

-معظم الهرمونات من النوع المحفز حيث تقوم بتنشيط أعضاء أو غدد أخرى.

الهرمونات الحيوية:

كلود برنار: درس ووظائف الكبد واعتبر السكر المدخر فيه هو إفرازه الداخلي والصفراء إفراز خارجي اكتشف

.أستارلنج :- وجد أن البنكرياس يفرز عصاراته الهاضمة فور وصول الغذاء من المعدة إلى الاثنى عشر حتى بعد قطع

الاتصال العصبي بين البنكرياس وغيره من الأعضاء.

ب -استنتج أن هناك نوعا من التنبيه غير العصبي

ج -توصل إلى أن الغشاء المخاطي المبطن للاثني عشر يفرز مواد تسري في الدم لتصل إلى البنكرياس فتنبه

لإفراز عصاراته الهاضمة.

د -أطلق على هذه المواد الكيميائية اسم هرمونات (لفظ يوناني معناه المواد المنشطة.)

الهرمونات في النبات:

-يولسن جنسن:

- الاوكسينات:أول من أشار إلى الهرمونات النباتية (١ -) فسر الانتحاء الضوئي للساق.
- أثبت أن القمة النامية للساق (منطقة الاستقبال) تفرز مادة كيميائية (أندول حمض الخليك) تنتقل إلى منطقة النمو (منطقة الاستجابة أو الانحناء) وتسبب انحناءها
- الاوكسينات تفرز من خلايا القمم النامية والبراعم لتؤثر في وظائف مناطق أخرى في النبات.

أهمية الاوكسينات:

- 1-تنظيم تتابع نمو الأنسجة وتنوعها -2. تؤثر على النمو بالتنشيط أو التثبيط.
- 3-تتحكم في موعد تفتح الأزهار وتساقط الأوراق ونضج الثمار وتساقطها.
- 4-تؤثر على العمليات الوظيفية.
- 5-تمكن الإنسان من التحكم في إخضاع نمو النبات من خلال هذه الأوكسينات

التنظيم الهرموني في الإنسان

توصل العلماء إلى معرفة الكثير من وظائف الهرمونات عن طريق:

- 1-دراسة الأعراض التي تظهر على الإنسان والحيوان نتيجة تضخم غدة صماء أو استئصالها.
- 2-دراسة التركيب الكيميائي لخلاصة الغدة والتعرف على أثرها في العمليات المختلفة.

خصائص الهرمونات:

- 1-الهرمونات مواد كيميائية عضوية تتكون من بروتين معقد أو أحماض أمينية أو استرويدات (مواد دهنية)
- 2-تفرز بكميات ضئيلة جدا تقدر بالميكروجرام
- 3-تؤثر الهرمونات على أداء عدد من الوظائف الحيوية في الإنسان مثل : تنظيم الاتزان الداخلي للجسم - نمو الجسم - النضج الجنسي - التمثيل الغذائي - سلوك الإنسان - النمو العاطفي والتفكري

الغدد في الإنسان:

1- الغدد القنوية:

- ذات إفراز خارجي

- تحتوى على الجزء المفرز وقنوات خاصة تصب إفرازاتها داخل الجسم (الغدد اللعابية) أو خارج الجسم (الغدد العرقية)

2- الغدد الصماء:

-- ذات إفراز داخلي .

- لا تحتوى على قنوات وتصب إفرازاتها .

مباشرة في الدم (هي الغدد المفرزة للهرمونات) مثل الغدة الدرقية والكظرية.

3- الغدد المشتركة (المختلطة):

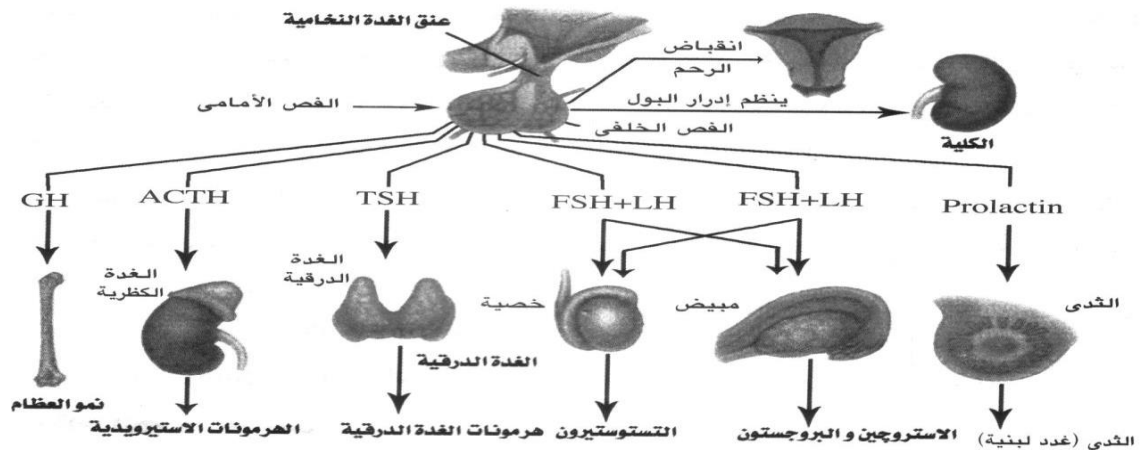
- تجمع بين النوعين

- تتكون من جزء غدي قنوي وجدزء غددى لاقنوي (صماء) مثل البنكرياس.

أولاً: الغدة النخامية

- تسمى سيدة الغدد أو المايسترو لأنها تتحكم في جهاز الغدد الصماء بأكمله عن طريق الهرمونات التي تفرزها وتؤثر في إفراز بقية الغدد الصماء.

- توجد أسفل المخ وتتصل بمنطقة تحت المهاد (الهيپوثالامس)



تركيب الغدة النخامية:

الجزء الغدي: يتكون من الفص الأمامي والفص الأوسط

الجزء العصبي: يتكون من الفص الخلفي والقمع (العنق العصبي)

-تفرز هرمونات هذا الجزء من خلايا عصبية موجودة في منطقة تحت المهاد بالمخ وتخزن في الفص الخلفي

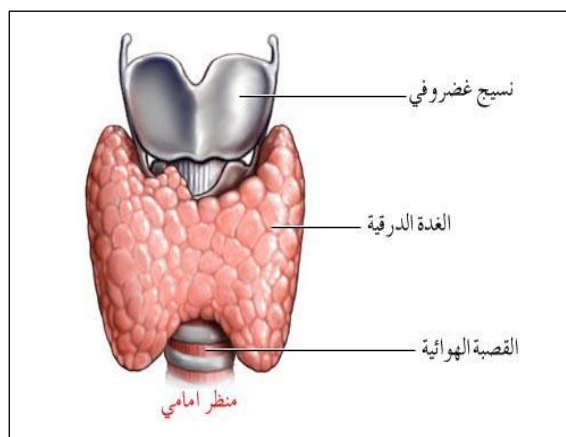
هرمونات الفص الأمامي (الجزء الغدي)

الهرمون	الوظيفة
هرمون النمو GH	يتحكم في عمليات الأيض (خاصة أيض البروتين) وبذلك يتحكم في نمو الجسم -نقص الهرمون في الطفولة يسبب حالة القزامة -زيادة الهرمون في الطفولة يسبب حالة العملاقة -زيادة الهرمون في البالغين يسبب حالة الأক্রوميغالي أعراضه: 1- نمو الأجزاء البعيدة في العظام الطويلة (الأيدي - الأقدام - الأصابع) 2- تضخم عظام الوجه
TSH	هرمون ينبه الغدة الدرقية لإفراز هرموناتها
ACTH	هرمون ينبه قشرة الغدة الكظرية لإفراز هرموناتها
الهرمون المنبه لحويدة جراف FSH	يعمل على نمو الحويصلات في مبيض الأنثى وتحويلها إلى حويصلات جراف -تساعد في تكوين الانبيبات المنوية في الذكر وتكوين الحيوانات المنوية في الخصية وتكوين البروستاتا
الهرمون المنبه للجسم الأصفر LH	-يحفز تكوين الجسم الأصفر في الأنثى -مسئول عن تكوين و إفراز الخلايا البينية في الخصية في الذكر
الهرمون المنبه لإفراز اللبن (البرولاكتين)	-ينبه الغدد الثديية لإفراز اللبن

هرمونات الفص الخلفي (الجزء العصبي)

الهرمون	الوظيفة
الهرمون المضاد لإدرار البول ADH	يعمل على تقليل كمية البول عن طريق إعادة امتصاص الماء من الأنابيب الكلوية (النفرونات) -يعمل على رفع ضغط الدم (لذا يسمى الهرمون القابض للأوعية الدموية)
الهرمون المنبه لعضلات الرحم	-ينظم تقلصات الرحم ويزيدها بشدة أثناء الولادة (يستخدم في حالات الولادة المتعسرة) -يؤثر على الغدد اللبنية لإفراز اللبن عند الولادة لإرضاع

ثانيا : الغدة الدرقية



-تقع هذه الغدة في الجزء الأمامي من الرقبة ملاصقة للقصبة الهوائية

-غدة حويصلية تميل إلى اللون الأحمر محاطة

بغشاء من نسيج ضام وتتكون من فصين بينهما برزخ.

-تفرز هرمون الثيروكسين (يدخل في تركيبه

اليود) وهرمون الكالسيتونين

-يؤدي هرمون الثيروكسين إلى:-

1- نمو القوى العقلية والبدنية.

2- يؤثر على معدل الأيض الأساسي ويتحكم فيه.

3- يحفز امتصاص السكريات الأحادية من القناة الهضمية.

4- يحافظ على سلامة الجلد والشعر.

-يعمل هرمون الكالسيتونين على تقليل نسبة الكالسيوم في الدم ويمنع امتصاصه من العظام.

• أمراض الغدة الدرقية:

-تنشأ بعض الحالات المرضية بسبب نقص أو زيادة في إفراز الغدة الدرقية لهرمون الثيروكسين
(أ) نقص إفراز الثيروكسين : يؤدي إلى حدوث تضخم في الغدة الدرقية يسمى التضخم البسيط

التضخم البسيط:

-ينتج عن نقص الثيروكسين بسبب نقص اليود في الغذاء والماء والهواء.

-يعالج : بإضافة اليود على الغذاء

النقص الحاد في افراز هرمون الثيروكسين يؤدي الى حدوث مضاعفات هي:

اسم المرض	القصر (القماءة)	الميكسوديما
المرحلة	مرحلة الطفولة	مرحلة البالغين
الأعراض	<p>1-الجسم قصير - كبر حجم الرأس - قصر الرقبة</p> <p>2-يؤثر على النضج العقلي للطفل</p> <p>3-يسبب أحيانا تخلف عقلي</p> <p>4-يسبب تأخر النضج الجنسي</p>	<p>جفاف الجلد -قلة الشعر -نقص النشاط</p> <p>العقلي والجسمي</p> <p>2-زيادة وزن الجسم</p> <p>3-هبوط مستوى التمثيل الغذائي</p> <p>4-تقل ضربات القلب - التعب بسرعة</p>
العلاج	يعالج بهرمونات الغدد الدرقية أو مستخلصاتها تحت اشراف طبي متخصص	

(ب) زيادة إفراز الغدة الدرقية : يؤدي إلى حدوث تضخم في الغدة الدرقية يسمى التضخم الجحوظي

التضخم الجحوظي:

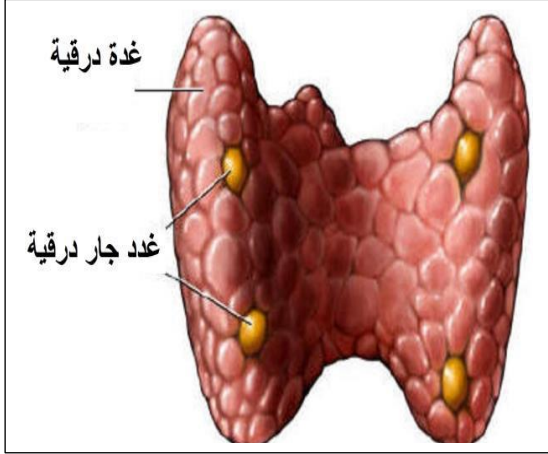
-ينتج عن زيادة إفراز هرمونات الغدة الدرقية

-يسبب تضخم الغدة وانتفاخ الجزء الأمامي من الرقبة وجحوظ العينين.

-يؤدي ذلك إلى زيادة أكسدة الغذاء والتحول الغذائي -نقص وزن الجسم -زيادة ضربات القلب - تهيج عصبي

-يعالج : باستئصال جزء من الغدة الدرقية أو معالجتها باستخدام مركبات طبية

ثالثا: الغدد جارات الدرقية



-تتكون من أربع غدد منفصلة (اثنين على كل جانب من الغدة الدرقية)

-تفرز هذه الغدد هرمون الباراثورمون.

-يتأثر إفراز هذا الهرمون بنسبة الكالسيوم في الدم.

-يزيد إفراز هذا الهرمون مع هبوط نسبة الكالسيوم في الدم

-يعمل هرمون الباراثورمون وهرمون الكالسيتونين

(الذي يفرز من الغدة الدرقية) دورا هاما في الحفاظ

على مستوى الكالسيوم في الدم بمعدلاته الطبيعية.

أ-زيادة إفراز الباراثورمون في الدم يؤدي إلى:-

1-ارتفاع نسبة الكالسيوم في الدم.

2-سحب الكالسيوم والفسفور من العظام فتصبح هشّة وتعرض للانحناء والكسر بسهولة.

ب-نقص إفراز الباراثورمون يؤدي إلى:-

1-نقص نسبة الكالسيوم في الدم

2-سرعة الانفعال والغضب لأقل سبب.

3-حدوث تشنجات عضلية مؤلمة.

رابعاً: الغدة الكظرية (فوق الكلوية)

-غدتان تقع كل منهما فوق كلية - تتكون كل غدة من منطقتين الجزء الخارجي (القشرة) والجزء الداخلي (النخاع)

-تختلف هرمونات القشرة عن هرمونات النخاع.

• هرمونات الغدة الكظرية:

الوظيفة	الهرمونات	الجزء
تنظيم ايض المواد الكربوهيدراتية (السكريات – النشويات) بالجسم	أ- الهرمونات السكرية 1-الكورتيزون 2-الكورتيكوستيرون	القشرة: تفرز هرمونات تسمى الستيرويدات
حفظ توازن المعادن بالجسم. 2-إعادة امتصاص الأملاح (مثل الصوديوم) والتخلص من البوتاسيوم الزائد في الكليتين.	ب- الهرمونات المعدنية اللدوستيرون -	
ج- الهرمونات الجنسية تشبه الهرمونات الجنسية في نشاطها (مثل التستوستيرون الاستروجين - البروجسترون) -إذا حدث خلل بين توازن هذه الهرمونات و الهرمونات الجنسية المفرزة من المناسل يؤدي ذلك إلى: *ظهور صفات الرجولة على النساء *ظهور صفات الأنوثة على الرجال. *ضمور الغدد الجنسية في الرجال والنساء (إذا حدث تورم في قشرة الغدة)	ج- الهرمونات الجنسية	
-تفرز في حالة الطوارئ (الخوف – الإثارة – الغضب) وتعمل على: 1-زيادة نسبة السكر في الدم (من تحلل الجليكوجين المخزن في الكبد الى جلوكوز 2-زيادة قوة وسرعة ضربات القلب. 3-رفع ضغط الدم 4-زيادة استهلاك الأكسجين (للحصول على طاقة تساعد عضلات الجسم على الانقباض	1-الأدرينالين 2-النورادرينالين	النخاع

خامسا : البنكرياس

-البنكرياس غدة مشتركة (قنوية ولا قنوية)

-يعمل البنكرياس كغدة قنوية عند إفراز العصارة البنكرياسية

وصبها في الاثنى عشر (عن طريق القناة البنكرياسية)

-يفرز البنكرياس الهرمونات من خلايا غدية صغيرة متخصصة

تعرف بجزر لانجرهانز

-تنقسم خلايا جزر لانجرهانز

الى نوعين:

أ -خلايا ألفا :عدها قليل وتفرز هرمون الجلوكاجون.

ب -خلايا بيتا :معظم خلايا جزر لانجرهانز وتفرز هرمون الأنسولين.

(128ملي جرام - - يلعب هرمون الجلوكاجون والأنسولين دورا مهما في تنظيم نسبة السكر في الدم (تبلغ 80-120) / 100

سم مكعب

هرمونات البنكرياس:

الخلايا	الهرمون	الوظيفة
خلايا بيتا	الأنسولين	-يخفض نسبة السكر في الدم عن طريق:- 1-الحث على أكسدة الجلوكوز في خلايا وأنسجة الجسم المختلفة 2-يسمح بمرور السكريات الأحادية (عدا الفركتوز) خلال أغشية الخلايا حتى يمكن استخدامه. 3-يعمل على تحول الجلوكوز إلى جليكوجين أو مواد دهنية وتخزن في الكبد والعضلات أو أنسجة الجسم الأخرى. نقص هرمون الأنسولين: -يسبب مرض البول السكري. أعراضه 1-ارتفاع نسبة الجلوكوز في الدم. 2-خروج الماء بكميات كبيرة (تعدد التبول 3-العطش
خلايا ألفا	الجلوكاجون	يعمل عكس هرمون الأنسولين. -يعمل على تحويل الجليكوجين المخزن في الكبد إلى جلوكوز

سادسا الغدد التناسلية (المناسل)

(تشمل الخصية والمبيض)

أهمية المناسل:

- 1- تكوين الأمشاج الذكرية (الحيوانات المنوية) والأنثوية (البويضات)
 - 2- تفرز الهرمونات الجنسية المسؤولة عن نمو الأعضاء التناسلية وظهور الصفات الجنسية
- الهرمونات الجنسية:

الوظيفة	الهرمون	الغدة
نمو البروستاتا والحوصلات المنوية. 2- ظهور الصفات الجنسية الثانوية في الذكر	الاندروجينات: 1- التستوستيرون 2- الاندروستيرون	الخصية (الخلايا البينية)
-يعمل على ظهور الصفات الجنسية في الأنثى مثل: كبر الغدد الثديية – وتنظيم الطمث.	الاستروجينات: 1- الاستروجين (الاستراديول)	المبيض أ - حويصلة جراف
1- ينظم دورة الحمل (زيادة الإمداد الدموي لبطانة الرحم لاستقبال البويضة المخصبة) 2- نمو الغدد الثديية أثناء الحمل.	البروجسترون	ب - الجسم الأصفر في المبيض والمشيمة (أثناء الحمل)
-يسبب ارتخاء الارتفاق العاني عند نهاية الحمل لتسهيل عملية الولادة.	3- الريلاكسين	ج - المشيمة والرحم

سابعاً: هرمونات القناة الهضمية:

تقوم الغدد الموجودة بالغشاء المخاطي المبطن للقناة الهضمية بإفراز:

1-العصارات الهاضمة (الإنزيمات)

2-الهرمونات المنشطة لإفراز الإنزيمات مثال:

أ -هرمون الجاسترين :يفرز من المعدة.

ب -هرمون السكريتين :يفرز من الأمعاء الدقيقة.

ج -هرمون كوليسستوكينين : يفرز من الأمعاء الدقيقة

أسئلة التنسيق الهرموني في الكائنات الحية

س 1 تخير الإجابة الصحيحة:-

1-مكتشف الهرمونات هو العالم.....

أ -ستارلنج ب -كلود برنار ج - جريفت د -بويسن جنسن

2- يدخل عنصر اليود في تركيب هرمون.....

أ -الباراثورمون ب -الكالسيثونين ج - الادرينالين د -الثيروكسين

3- كل ما يلي غدد صماء عدا.....

أ -الغدة النخامية ب -الغدة الدرقية ج - الغدة اللعابية د -الغدة الكظرية

4-الهرمون الذي يفرز من الفص الأمامي للغدة النخامية وينبه الغدة الدرقية هو.....

FSH - ACTH - TSH GH

5-الهرمون المسئول عن تكوين الجسم الأصفر في المبيض هو.....

- FSH LH GH - TSH -

6-يفرز هرمون الكالسيثونين من الغدة.....

أ -الدرقية ب -النخامية ج - الكظرية د -الجاردرقية

7-زيادة إفراز هرمون الثيروتوكسين يؤدي إلى ظهور حالة.....

أ-التضخم البسيط ب -التضخم الجحوظي ج - الميكسوديما د -الاكروميغالي

8-تظهر أعراض الذكورة على الإناث عند نقص هرمونات.....

أ -الفص الأمامي للغدة النخامية ب -قشرة الغدة الكظرية

ج - الفص الخلفي للغدة النخامية د -نخاع الغدة الكظرية

9-النقص الحاد في إفراز هرمون الغدة الدرقية بعد البلوغ يسبب.....

أ -الجواتر الجحوظي ب -الميكسوديما ج - القماءة د -الجواتر البسيط

11-تنشأ حالة الميكسوديما من نقص هرمون.....

أ -الباراثورمون ب -الكالسيثونين ج - الكورتيزون د -الثيروتوكسين

11-تنشأ حالة الاكروميغالي نتيجة.....

أ -نقص هرمون النمو قبل البلوغ. ب -نقص هرمون النمو بعد البلوغ.

ج -زيادة هرمون النمو قبل البلوغ د -زيادة هرمون النمو بعد البلوغ

12-نقص هرمون الباراثورمون يسبب.....

أ -ارتفاع نسبة الكالسيوم في الدم ب -زيادة ضربات القلب

ج - حدوث تشنجات عضلية مؤلمة د -هشاشة العظام

13-من أمثلة الهرمونات المعدنية التي تفرزها قشرة الغدة الكظرية.....

أ -الكورتيزون ب -الكورتيكوستيرون ج - الألدوستيرون د -كل ما سبق

14-الهرمون الذي يحث النفرونات على إعادة امتصاص الماء قبل خروجه مع البول يفرز من.....

أ -الفص الأمامي للغدة النخامية ب -قشرة الغدة الكظرية

ج - الفص الخلفي للغدة النخامية د -نخاع الغدة الكظرية

15-نقص إفراز هرمون الثيروتوكسين في مرحلة الطفولة يؤدي إلى.....

أ -قصرالجسم وكبر حجم الرأس ب -تأخر لنضج العقلي

ج - تأخر النضج الجنسي

د - كل ما سبق

16- الهرمون الذي يساعد في امتصاص الأملاح مثل Na في الكليتين

أ- الباراثورمون ب- الالدوستيرون ج- التستوستيرون د- الثيرونكسين

17- الهرمون الذي يسبب ارتخاء الارتفاق العاني لتسهيل الولادة.....

أ- الريلاكسين ب- البرولاكتين ج- الاستيروجين د- البروجسترون

18- من هرمونات القناة الهضمية.....

أ- الجاسترين ب- الريلاكسين ج- الأنسولين د- الجلوكاجون

19- الغدة التي تقوم بتنبيه الغدة الثديية لإفراز اللبن بعد الولادة هي.....

أ- المبيض ب- الغدة الكظرية ج- الغدة النخامية د- البنكرياس

21- الأندروجينات هي هرمونات.....

أ- الكورتيزون والكورتيكوستيرون ب- الاستيروجين والبروجسترون

ج - التستوستيرون والاندروستيرون د- الادرينالين والنورادرينالين

س 3 تخير من عبارات العمود (ب) ما يناسب عبارات العمود (أ):

(ب)	(i)
أ- يحول الجليكوجين المخزن بالكبد إلى جلوكوز.	1- الكورتيكوستيرون
ب- يفرز من الأمعاء الدقيقة.	2- الريلاكسين
ج- مسئول عن نمو البروستاتا والحوصلات المنوية.	3- الالدوستيرون
د- تنظيم أيض النشويات بالجسم.	4- الكالسيثونين
هـ- يعمل على رفع ضغط الدم.	5- الجلوكاجون
و- يعمل على توازن الأملاح في الجسم.	6- الكوليستيستيوكينين
ز- يقلل من نسبة الكالسيوم في الدم.	
ح- يسبب ارتخاء الارتفاق العاني.	

س 3 كيف تعالج الحالات التالية:-

- 1- تأخر الولادة.
- 2- انخفاض ضغط الدم بعد العمليات الجراحية.
- 3- إصابة الإنسان بمرض السكر.
- 4- حدوث تضخم بسيط في الغدة الدرقية.

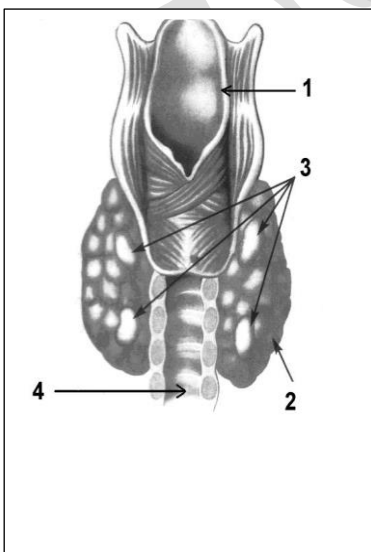
س 4 ماذا يحدث في الحالات التالية:

- 1- نقص هرمون النمو قبل البلوغ.
- 2- غياب هرمون FSH في ذكر أو أنثى الإنسان .
- 3- غياب هرمون LH في ذكر أو أنثى الإنسان .
- 4- نقص اليود في الغذاء والماء والهواء
- 5- إزالة الفص الخلفي من الغدة النخامية في امرأة حامل.
- 6- زيادة هرمون النمو بعد البلوغ
- 7- حقن امرأة حامل في شهرها الخامس بخلاصة الفص الخلفي للغدة النخامية.
- 8- زيادة إفراز الثيروتوكسين
- 9- نقص الثيروتوكسين في مرحلة الطفولة.
- 11- نقص الثيروتوكسين في البالغين.
- 12- تعرض الإنسان لحالات الخوف والفرع.
- 13- زيادة نسبة السكر في الدم.
- 14- نقص نسبة السكر في الدم.
- 15- حقن امرأة بالغة بهرمون التستوستيرون.
- 16- غياب هرمونات التستوستيرون في مرحلة الطفولة.

- س 5 علل لما يأتي:

- 1- تسمى الغدة جار درقية بغدة العظام.
- 2- الغدد اللعابية غدد قنوية والغدد الكظرية غدد صماء.
- 3- تصبح العظام هشّة وسهلة الكسر في حالة زيادة إفراز هرمون الباراثرمون.
- 4- تعتبر الغدة النخامية رئيسة الغدد الصماء في جسم الإنسان.
- 5- إصابة بعض الأفراد بالتضخم الجحوظي.
- 6- الفص الأمامي للغدة النخامية أكثر أهمية من الفص الخلفي.
- 7- تسمى الغدة الكظرية بغدة الانفعال.
- 8- تستخدم خلاصة الفص الخلفي للغدة النخامية للماشية في حالات الولادة المتعسرة.
- 9- حدوث العملاقة في بعض الأطفال.
- 11- إصابة مريض السكر أحيانا بغيوبة السكر
- 11- شعور مريض السكر دائما بالعطش.
- 12- إصابة بعض الأفراد بحالة الأكروميغالي.
- 13- وجود نوعين من الخلايا في جزر لانجرهانز بالبنكرياس.
- 14- غدة البنكرياس غدة مشتركة.

س - 6 اذكر اسم المرض وأهم الأعراض التي تظهر على الإنسان في الحالات التالية



- 1- زيادة هرمون النمو في البالغين
 - 2- نقص هرمون الثيروكسين في البالغين
- س - 12 مستعينا بالشكل المرفق أجب عما يأتي:**
- 1- الأجزاء أسماء اكتب 1 - 2 - 3 - 4
 - 2- ما وظيفة التركيب رقم 3
 - 3- ما وظيفة التركيب رقم 2 وما أثر نقص إفرازه في سن الطفولة ؟